

土木専門問題

令和4年施行 職員採用試験

指示があるまで開いてはいけません。

注意

1. 問題と解答用紙は別になっています。必ず解答用紙に解答してください。
2. 問題は、【I】、【II】の2題あります。そのうち1題を選択して解答してください。
3. 【I】、【II】は、それぞれ、小問1～3に分かれています。選択した【I】あるいは【II】の小問1～3の全てに答えてください。小問1は、【I】と【II】で別々で、小問2と小問3は、【I】と【II】で同一です。
4. 問題のページは、次のとおりです。

項目	小問1	小問2	小問3
【I】	1ページ	3ページ	4ページ
【II】	2ページ		
摘要	小問1は、【I】と【II】で別々です。	小問2は、【I】と【II】で同一です。	小問3は、【I】と【II】で同一です。

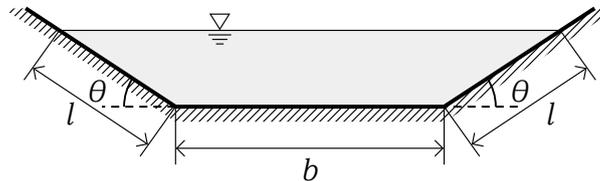
5. 解答時間は2時間30分です。
6. 解答に当たっては、解答用紙の表紙に記載された注意をよく読んでください。
7. この冊子は持ち帰ることができますが、解答用紙は絶対に持ち帰らないでください。

【 I 】 - 小問 1

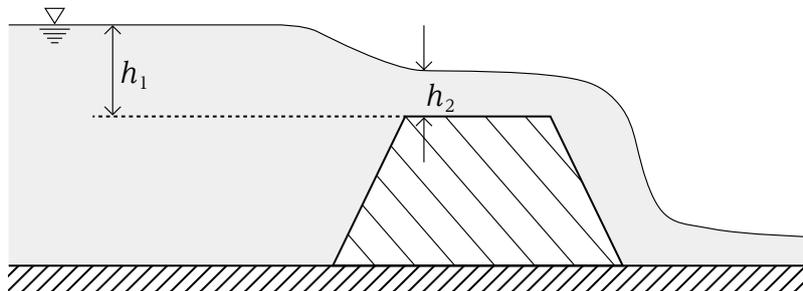
このページは【 I 】 - 小問 1 の問題です。この問題と
次のページの【 II 】 - 小問 1 のうち片方を選択して解答してください。

水理学に関する次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。

- (1) 下の図のような台形断面の開水路について、水面勾配 I 、粗度係数 n 及び流積 A が一定で、水理的に最も有利な断面になるとき、潤辺における底幅 b と側面の長さ l との関係を示せ。ただし、水路の流れは等流、側面と水平面とのなす角は θ とする。



- (2) 下の図のように、広頂せきを水路幅 B の水路に設け、越流水深が h_1 、広頂せきにおける水深が h_2 のとき、次の問いに答えよ。ただし、越流水頭は h_0 、流量係数は C 、重力加速度は g とする。
- (ア) 広頂せきの上の流速 v を h_0 、 h_2 、 g を用いて示せ。
- (イ) 広頂せきの上で流れが常流から射流に変わり、限界水深があらわれるとき、流量 Q を B 、 h_0 、 g 、 C を用いて示せ。

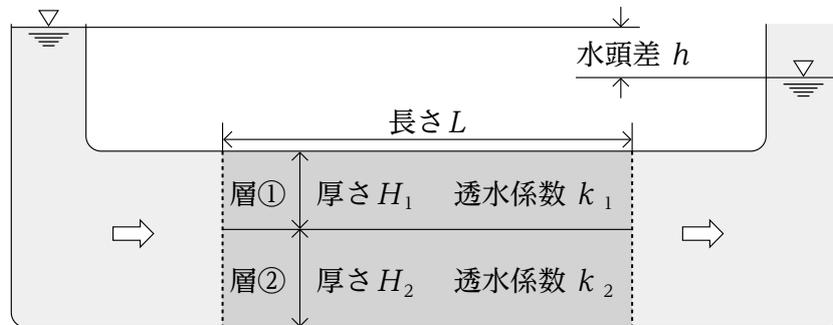


【Ⅱ】－小問 1

このページは【Ⅱ】－小問 1 の問題です。この問題と
前のページの【Ⅰ】－小問 1 のうち片方を選択して解答してください。

土質工学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下の図のような層①及び②からなる成層地盤に、成層面に平行に水が流れるとき、次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。
- (ア) 成層面に平行な方向の平均透水係数 K_H を式で示せ。
- (イ) 層①及び②について、厚さが $H_1=4.0\text{m}$ 、 $H_2=6.0\text{m}$ 、透水係数が $k_1=3.0\times 10^{-4}\text{ cm/s}$ 、 $k_2=2.5\times 10^{-4}\text{ cm/s}$ のとき、平均透水係数 K_H を求めよ。



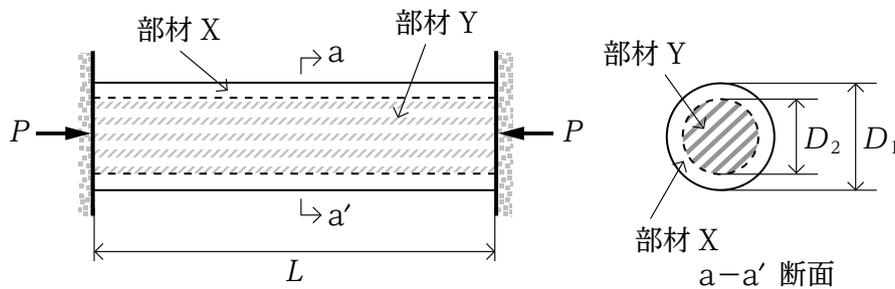
- (2) 地盤の液状化について、次の問いに答えよ。
- (ア) 液状化のメカニズムについて説明せよ。
- (イ) 液状化の判定における F_L 値について説明せよ。
- (ウ) 液状化の発生を防ぐ具体的な工法名を三つ挙げよ。

【Ⅰ】－小問２ 【Ⅱ】－小問２

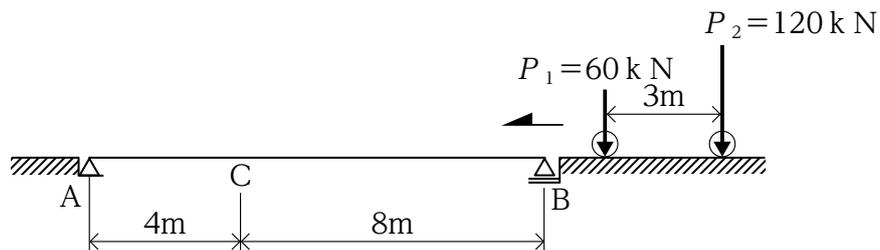
小問２は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で同一で、必須解答です。

構造力学に関する次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。

- (1) 下の図のように、部材X及び部材Yで構成された組合せ部材が圧縮力 P を受けるとき、部材Xと部材Yの圧縮応力度をそれぞれ求めよ。ただし、組合せ部材の断面は一様に変形し、部材Xの外径及び弾性係数はそれぞれ D_1 及び E_1 、部材Yの外径及び弾性係数はそれぞれ D_2 及び E_2 、組合せ部材の長さは L 、円周率は π とする。



- (2) 下の図のような単純ばりAB上を、連行荷重 P_1 及び P_2 が右から左へ移動するとき、影響線を用いて、支点Aから4 mの位置にある点Cに生じる最大せん断力 S_{max} 及び最大曲げモーメント M_{max} を求めよ。



【Ⅰ】－小問3

【Ⅱ】－小問3

小問3は、【Ⅰ】と【Ⅱ】で同一で、必須解答です。

(1)と(2)の両方に解答しない場合、採点されないことがあります。

近年、AI、IoT、ビッグデータ等の新技術の導入に注目が集まっており、多岐にわたる分野で幅広く活用していくことが求められている。このような状況を踏まえ、次の問いに答えよ。

(1) Society5.0について説明せよ。

(2) 生産性や安全性の向上に向けてICTを取り入れ「成長」と「成熟」が両立した都市を実現するために、今後、行政が取り組むべき課題を挙げ、課題に対する解決策について、土木技術者の視点から、あなたの考えを論じよ。

((2)は800字以上1,200字程度)